

PAT-NO: JP405056583A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05056583 A  
TITLE: PERMANENT MAGNET ROTOR  
PUBN-DATE: March 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAGATE, TAKASHI  
KOIKE, YOSHIKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SEIKO EPSON CORP COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP03210977  
APPL-DATE: August 22, 1991

INT-CL (IPC): H02K001/27  
US-CL-CURRENT: 310/156.53, 310/FOR.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a permanent magnet rotor provided, at the margin of a slot in which to insert a permanent magnet for a field, with a projection so as to prevent the permanent magnet for a field from falling by refrigerant or pressurized fluid, and is easy to manufacture.

CONSTITUTION: In a permanent magnet rotor 1 whercin at least four even magnetic poles 5a, 5b, 5c, and 5d are provided on the periphery of a yoke 2, and slots 6a and 6b to inert permanent magnets for fields

are provided at the bases of the magnetic poles at approximately equal distances from the rotary shaft, and plate-shaped permanent magnets 3a and 3b for fields are press-fit in this slots 6a and 6b, projections 9 for engaging with the permanent magnets 3a and 3b for fields, at the peripheries of the slots 6a and 6b of the yoke 3, and openings 19, at the bases of the projections, are provided.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-56583

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 1/27

識別記号

5 0 1 E 6435-5H

C 6435-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-210977

(22)出願日 平成3年(1991)8月22日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 長手 隆

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

(72)発明者 小池 良和

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

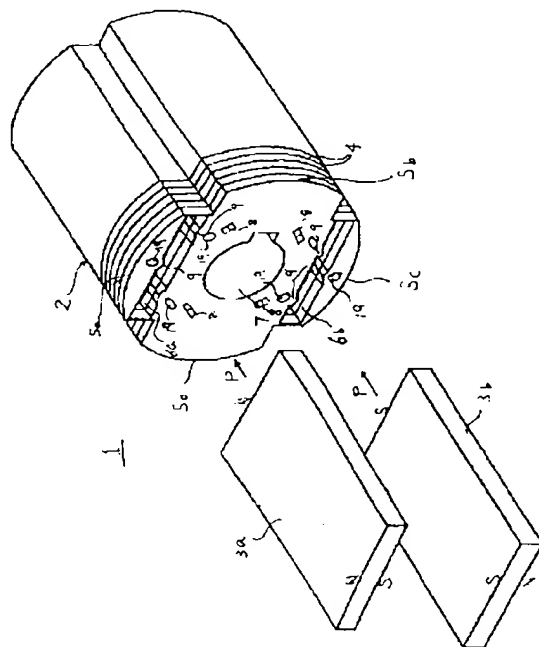
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 永久磁石回転子

(57)【要約】

【目的】 界磁用永久磁石を圧入するスロットの周縁部に突出部を設け、冷媒または加圧流体によって界磁用永久磁石が脱落防止すると共に、製造が容易な永久磁石回転子を提供する。

【構成】 ヨーク2の外周上に少なくとも4つの偶数の磁極5a、5b、5c、5dを設け、回転軸からほぼ等しい距離の磁極の基部に界磁用永久磁石を圧入するスロット6a、6bを設け、このスロット6a、6bに板状の界磁用永久磁石3a、3bを圧入するようにした永久磁石回転子1において、前記スロット6a、6bを形成するヨーク2の内周面に、界磁用永久磁石3a、3bに係合する突出部9と突出部の基部に空隙19を設けている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ヨークの外周上に少なくとも4つの偶数の磁極を有し、回転軸からほぼ等しい距離の磁極の基部に永久磁石を圧入するスロットを備え、このスロットに板状の界磁用永久磁石を圧入するようにした永久磁石回転子において、前記スロットを形成するヨークの内周面にはスロット内部に圧入される界磁用永久磁石と係合する突出部が設けられ、また突出部の基部に空隙が設けられていることを特徴とする永久磁石回転子。

【請求項2】前記突出部の基部の空隙は、スロットを形成するヨークの内周面に連続して形成されていることを特徴とする請求項1記載の永久磁石回転子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はヨークの内部スロットを有し、このスロットに柱状の界磁用永久磁石を圧入するようにした永久磁石回転子に係り、特にスロットを形成するヨークの内周面に圧入される界磁用永久磁石と係合する突出部（以下エッジという）を設け、そのエッジの基部に圧入の歪を吸収する空隙を持つことにより圧入を容易にすると共に、界磁用永久磁石の脱落を防止するようにした永久磁石回転子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に永久磁石回転子は、磁路を形成するヨークと、界磁用の永久磁石を有し、ヨークに設けられたスロットに前記界磁用永久磁石を有し、ヨークに設けられたスロットに前記界磁用永久磁石を圧入して形成されている。

【0003】図4は従来の永久磁石回転子を分解して示している。従来の永久磁石回転子21はヨーク22と界磁用永久磁石23とを有している。ヨーク22は多数のけい素鋼板24を積層することによって形成されている。ヨーク22の外周に磁極25が設けられ、磁極25の基部には界磁用永久磁石23を挿入するスロット26が設けられている。さらに各けい素鋼板24は型押しされて長方形に陥没させたカシメ部27を有している。上記各けい素鋼板24はカシメ部27を互いに圧入することにより、一体に積層されている。

【0004】界磁用永久磁石23はスロット26に収容可能な大きさに形成されている。永久磁石回転子21の組立に際しては、前記界磁用永久磁石23の表面に接着剤が塗布され、図中に示すように互いに同一の磁性を示す磁極の面を対向させてスロット26の内部に挿入される。図中の矢印Qは界磁用永久磁石23の挿入方向を示している。

【0005】これに対して、使用条件により接着剤を使用できない永久磁石回転子21においては、界磁用永久磁石23はスロット26と隙間なく整合するように形成され、永久磁石回転子21の組立に際しては、空圧装置等によって図中に示す方向Qに加圧され、スロット26

の内部に強制的に圧入される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記界磁用永久磁石の外周面に接着剤を塗布してヨークのスロットに挿入する従来の永久磁石回転子では、永久磁石回転子が冷媒中、あるいは加圧流体中で作動するような場合に、接着剤が冷媒あるいは加圧流体によって溶解され、界磁用永久磁石が脱落する問題があった。

【0007】一方、接着剤を介さずに界磁用永久磁石をヨークのスロットに直接圧入する従来の永久磁石回転子では、界磁用永久磁石を圧入するのに大きな力を用し、この圧入する力によって界磁用永久磁石が破損することがあった。また、この永久磁石回転子は、界磁用永久磁石とヨークのスロットの寸法上の整合性のために、高い加工精度が要求され、永久磁石回転子の製造が容易ではなかった。そこで本発明の目的は、冷媒または加圧流体によって界磁用永久磁石が脱落するのを防止すると共に、製造が容易な永久磁石回転子を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の永久磁石回転子は、ヨークの外周上に少なくとも4つの偶数の磁極を有し、回転軸からほぼ等しい距離の磁極の基部に永久磁石を圧入するスロットを備え、このスロットに柱状の界磁用永久磁石を圧入するようにした永久磁石回転子において、前記スロットを形成するヨークの内周面にはスロット内部に圧入される界磁用永久磁石と係合する突出部が設けられ、また突出部の基部に空隙が設けられていることを特徴とするものである。

## 【0009】

【実施例】（実施例1）以下本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

【0010】図1は本発明による永久磁石回転子を分解して示している。永久磁石回転子1は柱状のヨーク2と一対の板状の界磁用永久磁石3a、3bとを有している。前記ヨーク2は多数のけい素鋼板4を一体に積層して形成されている。ヨーク2は外周面に放射方向に突出した4つの磁極5a、5b、5c、5dを有している。これら磁極のうち互いに対向する2つの磁極5a、5cの基部には界磁用永久磁石を貫通させる1対のスロット6a、6bが設けられている。さらにヨーク2の中心部には回転軸を貫通させる回転軸貫通孔7が設けられている。けい素鋼板4は鋼板の一部を陥没させたカシメ部8を有し、カシメ部8を互いに圧入することにより一体に積層されている。

【0011】スロット6a、6bを形成するけい素鋼板4の内側周辺部には、図中に示すように、スロット6a、6bの内部に三角形の2辺を突出させた複数のエッジ9が設けられている。さらにそのエッジの基部に、円

状の空隙19が設けられている。

【0012】界磁用永久磁石3a、3bは断面くけいの6面体に形成され、S極の磁性を示す面が回転軸貫通孔7に面するように、図中に示す方向Pにスロット6a、6bの内部にそれぞれ圧入される。

【0013】図2はヨーク2の回転軸と直交する方向の断面を示している。スロット6a、6bは、ヨーク2の磁極5aと磁極5cの基部であって、ヨークの回転軸からほぼ等しい距離の位置に設けられている。これらスロット6a、6bには界磁用永久磁石3a、3bがそれぞれ圧入されている。界磁用永久磁石3a、3bはそれぞれのS極の磁性を示す面を互いに対向させて配置されているので、磁束は図中に示すように磁極同士の反発により、ヨーク2の磁極5aと磁極5cから出て磁極5b、5dに達する。この結果磁極5a、5cはN極の磁性を示し、反対に磁極5b、5dはS極の磁性を示し、ヨーク2の外周面は、磁極ごとにNとSとの磁性を有する4つの磁極を有することになる。

【0014】界磁用永久磁石3a、3bは、図中に示すように、表面の一部が圧入の時にエッジ9の先端部と係合しかつエッジの基部の空隙19側に弾性変形で歪んで、スロット6a、6b内部に保持される。このエッジ9と空隙19により、界磁用永久磁石3a、3bはスロット6a、6bの内周面とは面で接触しない。このため界磁用永久磁石3a、3bをスロット6a、6bの内部に圧入する時には、界磁用永久磁石3a、3bとスロット6a、6bとの接触による摩擦が少なく、小さな力で圧入を行うことができる。また、圧入後は図中に示すように、界磁用永久磁石3a、3bの外周面とエッジ9の先端部とが係合し、界磁用永久磁石3a、3bが脱落することがない。本発明の永久磁石は、接着剤によって界磁用永久磁石3a、3bをスロット6a、6bの内部に保持するようにしていないので、接着剤が冷媒または加圧流体の内部で使用するような場合に、接着剤が冷媒または加圧流体に溶解して界磁用永久磁石3a、3bが脱落することがない。さらに磁石の加工精度に関係なく磁石の固定が可能である。

【0015】(実施例2)図3は本発明の永久磁石回転子のさらに他の実施例によるヨークの一部を示している。この実施例においては、けい素鋼板4のエッジ10は図示しない界磁用永久磁石と係合する角型の形状の係合部11と、係合部11の角型の底辺の片側には切欠部12そしてもう片側にはスロット口の内周面と連続している角状の空隙20から構成されている。係合部11の角型の底辺及び角型の空隙20はスロット6aを形成するけい素鋼板4の内側周縁部よりヨーク2の内部に設けられている。また係合部11は前記切欠部12を介してスロット6a形成するけい素鋼板4の内側周縁部に連続に接続されている。

【0016】界磁用永久磁石と係合するためには、エッ

ジの突起は所定角度以内の頂角と所定の高さを有していなければならない。エッジの突起の頂角が大きすぎる場合には、界磁用永久磁石の圧入に大きな力が必要となる。しかし角型の空隙20によって係合部11が弾性変形をおこし歪むことにより界磁用永久磁石を簡単に圧入できる。

【0017】なお、上記の界磁用永久磁石と係合する突出部として角の形状を有するエッジを用いて説明したが、突出部及び空隙の形状はこれに限られることなく、例えば小径の半円形に形成された形状であってもよい。

【0018】また、ヨークはけい素鋼板の積層したものでなく、一体の金属から形成され、内部に界磁用永久磁石を圧入するスロットを有し、さらにスロットの内周面に界磁用永久磁石と係合する突出部を有するようにしてもよい。

【0019】

【発明の効果】上記の発明から明らかなように、本発明の永久磁石回転子は、界磁用永久磁石を圧入するスロットを形成するヨークの内周面にスロットの内部に突出した複数の突出部及び突出部の基部に空隙を有しているので、界磁用永久磁石をスロットに圧入するときに突出部が空隙により重むことにより、小さな力で界磁用永久磁石を圧入できる。

【0020】また、スロットに界磁用永久磁石を圧入した後は、前記エッジが界磁用永久磁石と係合し、冷媒や加圧流体の内部で使用する永久磁石回転子の界磁用永久磁石の脱落を防止できる。

【0021】さらに、スロットと界磁用永久磁石との整合性のために高い加工精度を要求されないので、永久磁石回転子の製造が容易である。

【0022】上記したことにより本発明によれば、冷媒または加圧流体によって界磁用永久磁石の脱落防止をすると共に、製造が容易な永久磁石回転子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の永久磁石回転子を分解して示した斜視図。

【図2】本発明の永久磁石回転子の回転軸と直交する横断面図。

【図3】本発明のさらに他の実施例のヨークの一部を拡大して示したヨークの回転軸と直交する横断面図。

【図4】従来の永久磁石回転子を分解して示した斜視図。

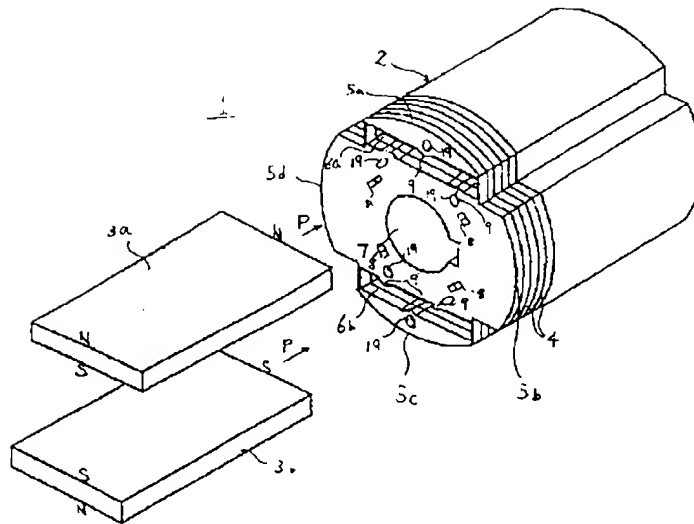
【符号の説明】

- 1 永久磁石回転子
- 2 ヨーク
- 3a 界磁用永久磁石
- 3b 界磁用永久磁石
- 4 けい素鋼板

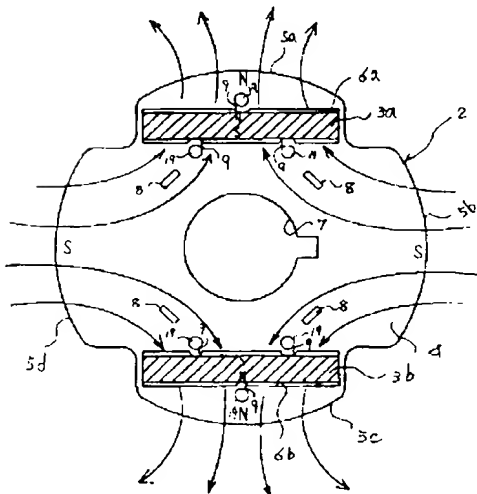
5a 磁極  
5b 磁極  
5c 磁極  
5d 磁極  
6 スロット  
8 カシメ部

9 エッジ  
10 エッジ  
11 係合部  
12 切欠部  
19 空隙  
20 空隙

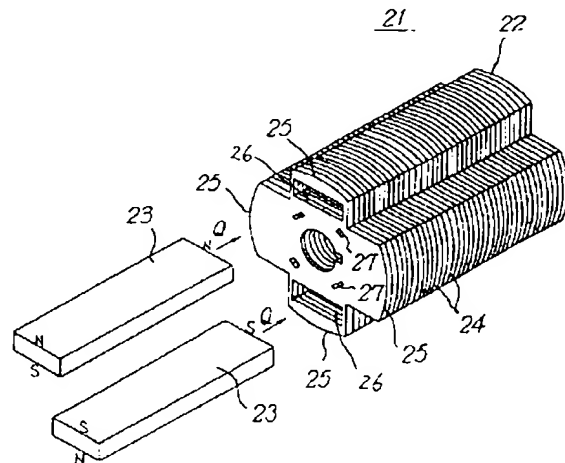
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

